

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Таганрогского института  
имени А.П. Чехова (филиала)  
РГЭУ (РИНХ)  
\_\_\_\_\_ Голобородько А.Ю.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа**  
**Оптика**

направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профиль) 44.03.05.24 Математика и Физика

Для набора \_\_\_\_\_ года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА теоретической, общей физики и технологий****Распределение часов практики по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>. <Семестр на<br>курсе>) | 5 (3.1) |     | Итого |     |
|--|---------|-----|-------|-----|
|  | Неделя  |     |       |     |
| Неделя                                     | 17 2/6  |     |       |     |
| Вид занятий                                | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                     | 30      | 30  | 30    | 30  |
| Лабораторные                               | 30      | 30  | 30    | 30  |
| Практические                               | 30      | 30  | 30    | 30  |
| Итого ауд.                                 | 90      | 90  | 90    | 90  |
| Контактная работа                          | 90      | 90  | 90    | 90  |
| Сам. работа                                | 90      | 90  | 90    | 90  |
| Часы на контроль                           | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                      | 216     | 216 | 216   | 216 |

**Объем практики**

|        |     |
|--------|-----|
| Неделя | 0   |
| Часов  | 216 |
| ЗЕТ    | 6   |

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2023 протокол № 1.

Программу составил(и): Доц., Сушкин К.Ю. \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой: Коноваленко С.П. \_\_\_\_\_

**1. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ООП: К.М.04

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПКО-1.1:** Владеет средствами ИКТ для использования цифровых сервисов и разработки электронных образовательных ресурсов

**ПКО-1.2:** Осуществляет планирование, организацию, контроль и корректировку образовательного процесса с использованием цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства

**ПКО-1.3:** Использует ресурсы международных и национальных платформ открытого образования в профессиональной деятельности учителя основного общего и среднего общего образования

**ПКО-3.1:** Осуществляет обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий

**ПКО-3.2:** Осуществляет педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов

**ПКО-3.3:** Применяет предметные знания при реализации образовательного процесса

**ПКО-3.4:** Организует деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности

**ПКО-3.5:** Участвует в проектировании предметной среды образовательной программы

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:****Знать:**

основные законы геометрической оптики, законы интерференции, дифракции и поляризации света

**Уметь:**

грамотно излагать изученный материал, решать физические задачи по изученной теме

**Владеть:**

работы с физическими приборами, измерительными инструментами, постановки физических демонстраций

**3. ПРАКТИКА****Вид практики:**

Свой

**Способ практики:**

нет

**Форма практики:**

нет

**Тип практики:****Форма отчетности по практике:****4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                   | Литература   |
|-------------|--|----------------|-------|-------------------------------|--|
|             | <b>Раздел 1. Волновая оптика</b>   |                |       |                               |  |
| 1.1         | Краткий исторический обзор, учения о свете. Электромагнитная теория света.<br>Фотометрия.<br>Основные определения. Единицы измерения фотометрических величин.<br>/Лек/ | 5              | 2     | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.2         | Интерференция света<br>Когерентность. Методы осуществления интерференции света.<br>Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины.<br>/Лек/                     | 5              | 2     | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |

|      |   |   |    |                               |  |
|------|---|---|----|-------------------------------|--|
| 1.3  | Интерференция света<br>Полосы равного наклона. Применение интерференции в технике.<br>/Лек/   | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.4  | Семинар №1 Интерференция света<br>Когерентность. Методы осуществления интерференции света. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Полосы равного наклона. Применение интерференции в технике.<br>/Пр/   | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.5  | Интерференция света<br>Когерентность. Методы осуществления интерференции света. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Полосы равного наклона. Применение интерференции в технике. /Пр/   | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.6  | Интерференция света<br>Когерентность. Методы осуществления интерференции света. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Полосы равного наклона. Применение интерференции в технике.<br>/Ср/  | 5 | 14 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.7  | Дифракция света<br>Принцип Гюйгенса - Френеля. Объяснение волновой теорией пря-молинейности распространения света. Френелева дифракция на круглом отверстии, круглом экране и бесконечной полуплоскости.<br>/Лек/   | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.8  | Дифракция света<br>Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка. Дифракционные спектры. Дифракция рентгеновских лучей при отражении от кристалла, вывод формулы. Понятие о голографии.<br>/Лек/   | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.9  | Семинар №2 Дифракция света<br>Принцип Гюйгенса - Френеля. Объяснение волновой теорией пря-молинейности распространения света. Френелева дифракция на круглом отверстии, круглом экране и бесконечной полуплоскости. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка. Дифракционные спектры. Дифракция рентгеновских лучей при отражении от кристалла, вывод формулы. Понятие о голографии.<br>/Пр/ | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.10 | Дифракция света<br>Принцип Гюйгенса - Френеля. Объяснение волновой теорией пря-молинейности распространения света. Френелева дифракция на круглом отверстии, круглом экране и бесконечной полуплоскости. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка. Дифракционные спектры. Дифракция рентгеновских лучей при отражении от кристалла, вывод формулы. Понятие о голографии.<br>/Пр/            | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.11 | Дифракция света<br>Принцип Гюйгенса - Френеля. Объяснение волновой теорией пря-молинейности распространения света. Френелева дифракция на круглом отверстии, круглом экране и бесконечной полуплоскости. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка. Дифракционные спектры. Дифракция рентгеновских лучей при отражении от кристалла, вывод формулы. Понятие о голографии.<br>/Ср/            | 5 | 14 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |

|  |  |   |   |                               |  |
|--|--|---|---|-------------------------------|--|
| 1.12                                   | Введение. Техника безопасности. /Лаб/  | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.13                                   | Допуск к разделу волновая оптика /Лаб/   | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.14                                   | Лабораторная работа № 5<br>Определение длины световой волны при помощи бипризмы Френеля.<br>/Лаб/  | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.15                                   | Лабораторная работа № 6<br>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ С ПОМОЩЬЮ КОЛЕЦ НЬЮТОНА<br>/Лаб/   | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.16                                   | Лабораторная работа № 7<br>Определение длин волн света с помощью дифракционной решетки.<br>/Лаб/   | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 1.17                                   | Лабораторная работа № 16<br>Микроинтерферометр Линника.<br>/Лаб/   | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| <b>Раздел 2. Геометрическая оптика</b> |  |   |   |                               |  |
| 2.1                                    | Геометрическая оптика<br>Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Принцип Ферма. Преломление и отражение света на плоской и сферической границах раздела двух сред, зеркала, призмы, линзы. Погрешности оптических систем. Оптические приборы.<br>/Лек/  | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 2.2                                    | Разрешающая способность оптических приборов.<br>Разрешающая способность дифракционной решётки.<br>Разрешающая способность объектива (теория Рэлея) и объектива микроскопа (теория Аббе)<br>/Лек/   | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 2.3                                    | семинар №3 Геометрическая оптика<br>Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Принцип Ферма. Преломление и отражение света на плоской и сферической границах раздела двух сред, зеркала, призмы, линзы. Погрешности оптических систем. Оптические приборы.<br>Разрешающая способность оптических приборов.<br>Разрешающая способность дифракционной решётки.<br>Разрешающая способность объектива (теория Рэлея) и объектива микроскопа (теория Аббе)<br>/Пр/ | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |

|                                   |   |   |    |  |   |
|-----------------------------------|---|---|----|--|---|
| 2.4                               | <p>Геометрическая оптика</p> <p>Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Принцип Ферма. Преломление и отражение света на плоской и сферической границах раздела двух сред, зеркала, призмы, линзы. Погрешности оптических систем. Оптические приборы.</p> <p>Разрешающая способность оптических приборов.</p> <p>Разрешающая способность дифракционной решётки.</p> <p>Разрешающая способность объектива (теория Рэлея) и объектива микроскопа (теория Аббе) /Пр/</p> | 5 | 4  | <p>ПКО-1.3</p> <p>ПКО-3.1</p> <p>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.1</p> <p>Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2 Л3.3</p> <p>Л3.4</p> |
| 2.5                               | <p>Геометрическая оптика</p> <p>Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Принцип Ферма. Преломление и отражение света на плоской и сферической границах раздела двух сред, зеркала, призмы, линзы. Погрешности оптических систем. Оптические приборы.</p> <p>Разрешающая способность оптических приборов.</p> <p>Разрешающая способность дифракционной решётки.</p> <p>Разрешающая способность объектива (теория Рэлея) и объектива микроскопа (теория Аббе) /Ср/</p> | 5 | 16 | <p>ПКО-1.3</p> <p>ПКО-3.1</p> <p>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.1</p> <p>Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2 Л3.3</p> <p>Л3.4</p> |
| 2.6                               | Допуск к разделу геометрическая оптика /Лаб/  | 5 | 2  | <p>ПКО-1.3</p> <p>ПКО-3.1</p> <p>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.1</p> <p>Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2 Л3.3</p> <p>Л3.4</p> |
| 2.7                               | <p>Лабораторная работа № 1</p> <p>«Определение показателей преломления различных тел»</p> <p>/Лаб/</p>  | 5 | 2  | <p>ПКО-1.3</p> <p>ПКО-3.1</p> <p>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.1</p> <p>Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2 Л3.3</p> <p>Л3.4</p> |
| 2.8                               | <p>Лабораторная работа № 2</p> <p>«Сферические зеркала»</p> <p>/Лаб/</p>  | 5 | 2  | <p>ПКО-1.3</p> <p>ПКО-3.1</p> <p>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.1</p> <p>Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2 Л3.3</p> <p>Л3.4</p> |
| 2.9                               | <p>Лабораторная работа № 3</p> <p>«Определение главного фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз»</p> <p>/Лаб/</p>   | 5 | 2  | <p>ПКО-1.3</p> <p>ПКО-3.1</p> <p>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.1</p> <p>Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2 Л3.3</p> <p>Л3.4</p> |
| <b>Раздел 3. Квантовая оптика</b> |   |   |    |  |   |
| 3.1                               | <p>Поляризация света. Оптика кристаллов.</p> <p>Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера и его физический смысл. Распространение света в кристаллах. Двойное лучепреломление. Волновые поверхности в кристаллах. Закон Малюса.</p> <p>/Лек/</p>  | 5 | 2  | <p>ПКО-1.3</p> <p>ПКО-3.1</p> <p>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.1</p> <p>Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2 Л3.3</p> <p>Л3.4</p> |
| 3.2                               | <p>Эллиптическая и круговая поляризации света</p> <p>Получение и анализ эллиптически поляризованного света. Искусственная анизотропия; эффект Керра. Вращение плоскости поляризации. Устройство поляризационных приспособлений.</p> <p>/Лек/</p>  | 5 | 2  | <p>ПКО-1.3</p> <p>ПКО-3.1</p> <p>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.1</p> <p>Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2 Л3.3</p> <p>Л3.4</p> |

|     |  |   |    |                               |  |
|-----|--|---|----|-------------------------------|--|
| 3.3 | Семинар №4 Поляризация света.<br>Оптика кристаллов.<br>Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера и его физический смысл. Распространение света в кристаллах.<br>Двойное лучепреломление. Волновые поверхности в кристаллах. Закон Малюса.<br>Эллиптическая и круговая поляризации света<br>Получение и анализ эллиптически поляризованного света.<br>Искусственная анизотропия; эффект Керра. Вращение плоскости поляризации. Устройство поляризационных приспособлений.<br>/Пр/ | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 3.4 | Поляризация света.<br>Оптика кристаллов.<br>Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера и его физический смысл. Распространение света в кристаллах.<br>Двойное лучепреломление. Волновые поверхности в кристаллах. Закон Малюса.<br>Эллиптическая и круговая поляризации света<br>Получение и анализ эллиптически поляризованного света.<br>Искусственная анизотропия; эффект Керра. Вращение плоскости поляризации. Устройство поляризационных приспособлений. /Пр/               | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 3.5 | Поляризация света.<br>Оптика кристаллов.<br>Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера и его физический смысл. Распространение света в кристаллах.<br>Двойное лучепреломление. Волновые поверхности в кристаллах. Закон Малюса.<br>Эллиптическая и круговая поляризации света<br>Получение и анализ эллиптически поляризованного света.<br>Искусственная анизотропия; эффект Керра. Вращение плоскости поляризации. Устройство поляризационных приспособлений. /Ср/               | 5 | 12 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 3.6 | Скорость света.<br>Методы измерения скорости света - астрономические и лабораторные. Групповая и фазовая скорости света. Явление Доплера и его применение.<br>Специальный принцип относительности.<br>Экспериментальные основания теорий относительности: опыты Физо, Майкельсона. Постулаты СТО Эйнштейна.<br>Преобразования Лоренца и следствия из теории относительности.<br>/Лек/  | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 3.7 | Скорость света.<br>Методы измерения скорости света - астрономические и лабораторные. Групповая и фазовая скорости света. Явление Доплера и его применение.<br>Специальный принцип относительности.<br>Экспериментальные основания теорий относительности: опыты Физо, Майкельсона. Постулаты СТО Эйнштейна.<br>Преобразования Лоренца и следствия из теории относительности.<br>/Пр/   | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 3.8 | Дисперсия и поглощение света.<br>Нормальная и аномальная дисперсия. Понятие об электронной теории дисперсии и поглощения света. Получение и виды спектров. Эффект Черенкова. Понятие о нелинейной оптике.<br>Рассеивание света.<br>Рассеивание света в мутных средах<br>/Лек/  | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 3.9 | Семинар №5 Дисперсия и поглощение света.<br>Нормальная и аномальная дисперсия. Понятие об электронной теории дисперсии и поглощения света. Получение и виды спектров. Эффект Черенкова. Понятие о нелинейной оптике.<br>Рассеивание света.<br>Рассеивание света в мутных средах /Пр/   | 5 | 2  | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |

|      |  |   |   |                               |  |
|------|--|---|---|-------------------------------|--|
| 3.10 | Дисперсия и поглощение света.<br>Нормальная и аномальная дисперсия. Понятие об электронной теории дисперсии и поглощения света. Получение и виды спектров. Эффект Черенкова. Понятие о нелинейной оптике. Рассеивание света.<br>Рассеивание света в мутных средах /Пр/   | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 3.11 | Дисперсия и поглощение света.<br>Нормальная и аномальная дисперсия. Понятие об электронной теории дисперсии и поглощения света. Получение и виды спектров. Эффект Черенкова. Понятие о нелинейной оптике. Рассеивание света.<br>Рассеивание света в мутных средах /Ср/   | 5 | 8 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 3.12 | Скорость света.<br>Методы измерения скорости света - астрономические и лабораторные. Групповая и фазовая скорости света. Явление Доплера и его применение.<br>Специальный принцип относительности.<br>Экспериментальные основания теорий относительности: опыты Физо, Майкельсона. Постулаты СТО Эйнштейна.<br>Преобразования Лоренца и следствия из теории относительности.<br>/Ср/   | 5 | 4 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 3.13 | Температурное излучение.<br>Равновесный характер температурного излучения, его основные характеристики. Термодинамические законы температурного излучения.<br>"Ультрафиолетовая катастрофа" и ее преодоление. Гипотеза и формула Планка. Применение законов температурного излучения в пирометрии и светотехнике".<br>/Лек/  | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 3.14 | Фотоэффект и давление света.<br>Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Фотоны. Работа Вавилова. Фотоэлементы и их применение. Опыты Лебедева.<br>Фотонная и электромагнитная теория давления света.<br>/Лек/   | 5 | 4 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 3.15 | Рентгеновские лучи.<br>Получение и свойства рентгеновских лучей. Рентгеновские спектры. Применение рентгеновских лучей в медицине и технике. Эффект Комптона.<br>/Лек/   | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
| 3.16 | Семинар №6<br>Температурное излучение.<br>Равновесный характер температурного излучения, его основные характеристики. Термодинамические законы температурного излучения.<br>"Ультрафиолетовая катастрофа" и ее преодоление. Гипотеза и формула Планка. Применение законов температурного излучения в пирометрии и светотехнике".<br>Фотоэффект и давление света.<br>Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Фотоны. Работа Вавилова. Фотоэлементы и их применение. Опыты Лебедева.<br>Фотонная и электромагнитная теория давления света.<br>Рентгеновские лучи.<br>Получение и свойства рентгеновских лучей. Рентгеновские спектры. Применение рентгеновских лучей в медицине и технике. Эффект Комптона.<br>/Пр/ | 5 | 2 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |



|                          |   |   |    |  |  |
|--------------------------|---|---|----|--|--|
| 3.17                     | <p>Температурное излучение. Равновесный характер температурного излучения, его основные характеристики. Термодинамические законы температурного излучения. "Ультрафиолетовая катастрофа" и ее преодоление. Гипотеза и формула Планка. Применение законов температурного излучения в пирометрии и светотехнике".</p> <p>Фотоэффект и давление света. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Фотоны. Работа Вавилова. Фотоэлементы и их применение. Опыты Лебедева. Фотонная и электромагнитная теория давления света. Рентгеновские лучи. Получение и свойства рентгеновских лучей. Рентгеновские спектры. Применение рентгеновских лучей в медицине и технике. Эффект Комптона.</p> <p>/Пр/</p> | 5 | 4  | <p>ПКО-1.3<br/>ПКО-3.1<br/>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2<br/>Л1.3<br/>Л1.4Л2.1<br/>Л2.2Л3.1<br/>Л3.2 Л3.3<br/>Л3.4</p> |
| 3.18                     | <p>Температурное излучение. Равновесный характер температурного излучения, его основные характеристики. Термодинамические законы температурного излучения. "Ультрафиолетовая катастрофа" и ее преодоление. Гипотеза и формула Планка. Применение законов температурного излучения в пирометрии и светотехнике".</p> <p>Фотоэффект и давление света. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Фотоны. Работа Вавилова. Фотоэлементы и их применение. Опыты Лебедева. Фотонная и электромагнитная теория давления света. Рентгеновские лучи. Получение и свойства рентгеновских лучей. Рентгеновские спектры. Применение рентгеновских лучей в медицине и технике. Эффект Комптона.</p> <p>/Ср/</p> | 5 | 22 | <p>ПКО-1.3<br/>ПКО-3.1<br/>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2<br/>Л1.3<br/>Л1.4Л2.1<br/>Л2.2Л3.1<br/>Л3.2 Л3.3<br/>Л3.4</p> |
| 3.19                     | Допуск к разделу квантовая оптика /Лаб/   | 5 | 2  | <p>ПКО-1.3<br/>ПКО-3.1<br/>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2<br/>Л1.3<br/>Л1.4Л2.1<br/>Л2.2Л3.1<br/>Л3.2 Л3.3<br/>Л3.4</p> |
| 3.20                     | <p>Лабораторная работа № 8</p> <p>«Изучение явления поляризации света»</p> <p>/Лаб/</p>   | 5 | 2  | <p>ПКО-1.3<br/>ПКО-3.1<br/>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2<br/>Л1.3<br/>Л1.4Л2.1<br/>Л2.2Л3.1<br/>Л3.2 Л3.3<br/>Л3.4</p> |
| 3.21                     | <p>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9</p> <p>«Измерение вращения плоскости поляризации оптически активными растворами»</p> <p>/Лаб/</p>  | 5 | 2  | <p>ПКО-1.3<br/>ПКО-3.1<br/>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2<br/>Л1.3<br/>Л1.4Л2.1<br/>Л2.2Л3.1<br/>Л3.2 Л3.3<br/>Л3.4</p> |
| 3.22                     | <p>Лабораторная работа № 15</p> <p>«Изучение кристаллооптических явлений при помощи поляризационного микроскопа МИН-8»</p> <p>/Лаб/</p>   | 5 | 2  | <p>ПКО-1.3<br/>ПКО-3.1<br/>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2<br/>Л1.3<br/>Л1.4Л2.1<br/>Л2.2Л3.1<br/>Л3.2 Л3.3<br/>Л3.4</p> |
| 3.23                     | <p>Лабораторная работа № 13</p> <p>«Изучение дисперсии призмы» /Лаб/</p>  | 5 | 2  | <p>ПКО-1.3<br/>ПКО-3.1<br/>ПКО-3.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2<br/>Л1.3<br/>Л1.4Л2.1<br/>Л2.2Л3.1<br/>Л3.2 Л3.3<br/>Л3.4</p> |
| <b>Раздел 4. Экзамен</b> |   |   |    |  |  |

|     |                  |   |    |                               |  |
|-----|------------------|---|----|-------------------------------|--|
| 4.1 | Оптика /Экзамен/ | 5 | 36 | ПКО-1.3<br>ПКО-3.1<br>ПКО-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 |
|-----|------------------|---|----|-------------------------------|--|

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике представлен в Приложении 1 к программе практики.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Учебная литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы,  | Заглавие  | Издательство, год  | Колич-во  |
|------|--|---|--|---|
| Л1.1 | Ландсберг Г. С.  | Оптика: учебное пособие   | Москва: Физматлит, 2010  | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82969">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82969</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей   |
| Л1.2 | Сарина М. П.,<br>Холявко В. Н.                           | Волновая и квантовая оптика: учебное пособие                                      | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019 | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576508">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576508</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л1.3 | Мещерякова, Н. Е.  | Физика. Оптика: учебное пособие   | Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2009                          | <a href="http://www.iprbookshop.ru/11358.html">http://www.iprbookshop.ru/11358.html</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей                                     |
| Л1.4 | Голубев, В. А.,<br>Пономарев, А. С.,<br>Васильева, Т. И. | Геометрическая оптика: методические указания к лабораторной работе по физике №41а | Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013  | <a href="http://www.iprbookshop.ru/22861.html">http://www.iprbookshop.ru/22861.html</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей                                     |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы,     | Заглавие  | Издательство, год   | Колич-во |
|------|-------------|---|---------------------|----------|
| Л2.1 | Костко О.К. | Электромагнитные колебания. Оптика: Абитуриентам, старшеклассникам, репетиторам | М.: Лист, 1998      | 1        |
| Л2.2 |             | Кн. 2. Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика                               | М.: Высш. шк., 2005 | 28       |

##### 6.1.3. Методические разработки

|     | Авторы,  | Заглавие   | Издательство, год                          | Колич-во  |
|-----|--|--|--|---|
| Л.1 | Лукашик В.И.,<br>Иванова Е.В.                          | Сборник задач по физике: для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений | М.: Просвещение, 2003                      | 18  |
| Л.2 | Сахаров, Дмитрий<br>Иванович                           | Сборник задач по физике для вузов                              | М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2003  | 51  |
| Л.3 | Новодворская,<br>Елизавета Марковна,<br>Дмитриев Э. М. | Сборник задач по физике с решениями для втузов                 | М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2005  | 50  |
| Л.4 | Кобушкин В. К.,<br>Кондратьев А. С.,<br>Прияткин Н. А. | Сборник задач по физике: сборник задач и упражнений            | Ленинград: Ленинградский университет, 1966 | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482342">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482342</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

**6.3. Информационные технологии:****6.3.1. Перечень программного обеспечения**

Компас (учебная версия)

Microsoft Office

**6.3.2. Перечень информационных справочных систем****7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

|     |   |
|-----|---|
| 1.  | Микроскопы типа: МБУ-4,Биолам-70, МПД-1, МИН-8.   |
| 2.  | Рисовально-проекторный аппарат РА-%.  |
| 3.  | Набор по поляризации света, дисперсии, по геометрической оптике.  |
| 4.  | Набор по инерции и дифракции света.   |
| 5.  | Осветители: ОИ-9М, ОИ-32, ОИ-18.  |
| 6.  | Блоки питания: ВС-24, ВУП-2, РНШ.   |
| 7.  | Измерительные приборы и инструменты: микрометр окулярный винтовой-МОВ-1-15, штангенциркуль, микрометр, линейки. |
| 8.  | Сахариметры универсальные: СУ-3, СУ-5.  |
| 9.  | Рефрактометр РПП-3.   |
| 10. | Оптическая скамья.  |
| 11. | Лазеры: ЛГ-56, ЛГ-207, ЛП-2.  |
| 12. | Люксометры Ю-117  |
| 13. | Микроинтерферометр МИИ-4.   |
| 14. | Фотометр ФМ-58.   |
| 15. | Фотоэлементы: ФЭУ-1, ЦГ-4.  |
| 16. | Плакаты по физике раздел «Оптика».  |
| 17. | Справочные таблицы.   |
| 18. | Лабораторные столы.   |
| 19. | Компьютер.  |

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В основе методических рекомендаций по изучению физики в средней школе должен быть положен основной принцип дидактики – от простого к сложному. Решение задач необходимо проводить в оптимальном сочетании, в одно – два действия и сложных задач, согласовывать их с качественными задачами.

Такие темы как интерференция, дифракция, поляризация света, как наиболее сложные, требуют от учителя постоянного продумывания методики проведения урока: беседа, лекция, учебный эксперимент, лабораторная работа, самостоятельная работа, дифференцировать объем и сложность домашних заданий с учетом индивидуальных особенностей учащихся.

Одним из путей решения такой задачи является возможность рассуждения студента по изучаемой проблеме, а это можно осуществить на таком виде учебного процесса, как семинар.

Семинар, как одна из форм учебного процесса по разделу "Оптика" курса общей и экспериментальной физики, являющегося основным фундаментальным курсом при подготовке учителя физики. Поэтому семинарские занятия имеют целью:

- углубление знаний студентов по основным темам;
- систематизацию накопленного теоретического материала и практических навыков при выполнении эксперимента;
- развитие навыков и культуры физического мышления.

На семинары выносятся: темы, представляющие наибольшее значение в формировании физической картины мира; темы вызывающие трудности для понимания и усвоения; темы, которым в лекционном курсе невозможно уделить достаточного внимания, а также - вынесенные на самостоятельное изучение; недостаточно освещенные в рекомендованных учебниках. По таким вопросам курса составлены настоящие планы семинаров.

Структура планов семинаров следующая:

Под порядковым номером стоит центральный вопрос, на который студент должен найти подробный и математически обоснованный ответ. Например, в семинаре № I "Интерференция света" под номером 2 стоит вопрос "Цвета тонких плёнок". Готовясь к ответу, студент должен найти и продумать все о природе интерференционной окраски тонких плёнок, разобраться в выводе формулы, определяющей условия наблюдения интерференционных максимумов и минимумов, и т.д. Для контроля степени своей подготовленности студент отвечает на подпункты, отнесенные к пункту 2. Подготовку к семинару следует сопровождать составлением краткого конспекта, который затем представляется преподавателю для проверки. Конспект должен отражать индивидуальную работу каждого студента над учебной литературой, и поэтому стандартизировать форму конспекта невозможно. Одно требование обязательно: те вопросы, на которые, как указало в планах семинаров, требуется письменный ответ, должны быть освещены логически стройно в конспектах.

Каждый план сопровождается списком литературы, которая поможет студенту в подготовке к семинару. Разделы книг,

которые необходимо изучить к данной теме, следует искать по оглавлению или алфавитному указателю. Во всех списках предусматриваются источники рекомендованные лектором в качестве основных учебных пособий:

1. Ландсберг Г.С. Оптика. М.: Наука, 1976. (2006 г. переизданное) Параграфы в семинарах указаны по книге изданной в 1976 г.

2. Королев Ф.А. Оптика. Атомная и ядерная физика. М.: Просвещение, 1975.

3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. Учебное пособие. М.: Издательский центр «Академия». 2003.

4. Годжаев Н.М. Оптика. М.: Высшая школа, 1977.

5. Сивухи» Д.В. Общий курс физики. Оптика. М.: Наука, 1980.

6. Гершензон Е.М., Малов Н.Н., Эткин В.С. Курс общей физики. Оптика и атомная физика. М.: Просвещение, 1981.

Очень рекомендуем в подготовке к занятиям использовать пособия по истории физики. В частности, может оказаться полезной книга Мощанского В.К. и Савеловой Е.В. (История физики в средней школе. М.: Просвещение, 1981 г.).

Применение физики в народном хозяйстве, последние достижения физики в области прикладной оптики хорошо освещены в статьях журнала "Физика в школе". Их чтение, несомненно, будет вам полезно.

Напоминаем! Подготовку к семинару рекомендуется проводить не аккордно накануне занятия, а последовательно в течение недели, понемногу вчитываясь в литературу и находя для себя вопросы, выяснить которые можно на предварительной консультации у преподавателя.

Желаем успехов!